

**KARAKTERISTIK LEMAK HASIL EKSTRAKSI BUAH TENGGAWANG  
ASAL KALIMANTAN BARAT MENGGUNAKAN DUA MACAM PELARUT**  
*(Characteristics of Extracted on Illipe Nut's Fat Originated  
from West Kalimantan Using Two Solvents)*

**Raden Esa Pangersa Gusti & Zulnely**

Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan  
Jl. Gunung Batu No. 5, Bogor 16610 Telp. 0251-8633378, Fax. 0251-8633413  
E-mail : resapangersag@ gmail.com

Diterima 26 Januari 2012, Direvisi 21 Januari 2015, Disetujui 24 Januari 2015

**ABSTRACT**

*Indonesian Illipe nuts or known as 'Tengkawang' is one of essential export commodities from the non-wood forest products group. Unfortunately such traded commodity is still in original shape or unprocessed fruits in dry condition, thereby imparting only small-added values. One way to enhance their traded values is by processing the fruits into so-called illipe nut's fat. Currently, the illipe nut's process is through the extraction of the respective fruits (nuts) using organic solvents. Different kinds of organic solvent could presumably affect the qualities of the resulting-fat. This paper studies the illipe nut's extraction using two solvents: benzene and hexane. The resulting fat was then examined for its qualities, i.e. yield, physico-chemical properties and chemical component content analysis using GC-MS (gas chromatography-mass spectrometry) pyrolysis. Results revealed that the hexane produces greater yield of storage time. The illipe nut's fat lower acid value, free fatty acid (FFA) content and lower iod number than those of benzene. Low acid value, FFA, and the iod number creates the fat which is more resistant against hydrolytic and oxidative rancidity, and longer storage time. GC-MS analysis indicated that the chemical components in the benzene-extracted illipe nut's fat was dominated by methyl-octadec-9-oneate, while those in hexane-extracted fat by methyl oleate (compound with saturated C-C bonds). Judging from the overall results, it seems the use of hexane is more prospective as solvent to extract the fat from illipe nuts than benzene.*

*Keywords: Illipe nut's fat, added value, extraction, organic solvent, qualities*

**ABSTRAK**

Buah tengkawang merupakan salah satu komoditi ekspor Indonesia dari kelompok hasil hutan bukan kayu. Namun produk yang saat ini diperdagangkan masih dalam wujud buah asli kering sehingga nilai tambahnya terbatas. Salah satu cara untuk meningkatkan nilai tambah produk tengkawang adalah dengan mengolah buah tersebut menjadi lemak. Salah satu cara pengolahan buah menjadi lemak yaitu melalui proses ekstraksi menggunakan pelarut organik. Perbedaan jenis pelarut dapat mempengaruhi kualitas lemak yang dihasilkan. Tulisan ini mempelajari proses ekstraksi lemak tengkawang dengan pelarut benzena dan heksana. Lemak yang dihasilkan kemudian diuji lebih jauh terhadap kualitasnya seperti rendemen, sifat fisika kimia dan komponen kandungan kimia menggunakan alat GC-MS pyrolysis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa heksana mampu mengeluarkan lemak lebih banyak dengan nilai bilangan asam, kadar asam lemak bebas (FFA) dan bilangan iod yang lebih rendah dibandingkan dengan benzena. Bilangan asam, kadar FFA dan bilangan iod yang rendah berdampak pada ketahanan lemak terhadap reaksi hidrolisis dan oksidasi serta umur simpan yang lebih lama. Analisis GC-MS menunjukkan kandungan komponen kimia lemak yang diekstraksi menggunakan benzena didominasi oleh methyl octadec-9-oneate, sedangkan hasil ekstraksi menggunakan heksana

didominasi oleh methyl oleate (senyawa dengan ikatan C-C jenuh). Hasil keseluruhan menunjukkan bahwa penggunaan heksana lebih prospektif sebagai pelarut dalam proses ekstraksi lemak dari buah tengkawang.

Kata kunci: Lemak tengkawang, nilai tambah, ekstraksi, pelarut organik, kualitas

## I. PENDAHULUAN

Tengkawang merupakan salah satu komoditi ekspor dari kelompok hasil hutan bukan kayu (HHBK) yang banyak diperdagangkan. Tengkawang merupakan buah yang dihasilkan dari beberapa jenis pohon *Shorea* seperti *Shorea stenoptera* Burck, *Shorea pinanga* Scheff dan lain sebagainya yang termasuk ke dalam famili Dipterocarpaceae. Buah tengkawang dikenal juga dengan nama *illipe nut* atau *borneo tallow nut* (Fambayun, 2014).

Umumnya tengkawang masih dijual dalam bentuk buah yang telah dikeringkan. Padahal nilainya akan jauh meningkat bila diolah menjadi lemak. Sifat dari lemak tengkawang menyerupai lemak kakao yang sudah banyak dimanfaatkan dalam industri kosmetik. Salah satu cara mengolah buah tengkawang menjadi lemak yaitu dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut organik (Sumadiwangsa, 1977).

Lemak merupakan senyawa organik non-polar yang hanya dapat larut dalam pelarut yang memiliki kepolaran serupa atau juga bersifat non-polar. Dengan demikian, pelarut organik untuk ekstraksi lemak harus juga bersifat non-polar seperti misalnya benzena dan heksana. Pertimbangan lain pemilihan macam pelarut disamping pelarutan adalah titik didih dan viskositasnya (Hartanti, 2005).

Terkait dengan segala uraian, percobaan ekstraksi buah tengkawang (*Shorea stenoptera* Burck.) menggunakan dua macam pelarut organik yaitu benzena dan heksana. Lemak hasil ekstraksi yang diperoleh, diperiksa rendemen dan diuji sifat fisiko-kimianya yaitu mencakup bilangan asam, kadar asam lemak bebas (FFA) dan bilangan iod (Sumadiwangsa & Silitonga, 1974). Analisis juga dilakukan terhadap lemak tengkawang guna mengetahui macam komponen kimia penyusun lemak beserta porsinya menggunakan alat GC-

MS *pyrolysis*. Ini untuk meng-indikasikan kegunaan dari lemak tengkawang tersebut (Kusumaningtyas, Sulaeman, & Yusnelti, 2012).

## II. BAHAN DAN METODE

### A. Bahan dan Alat

Bahan utama penelitian adalah buah tengkawang dari jenis *Shorea stenoptera* BURCK dalam bentuk yang sudah dikeringkan. Buah tersebut diperoleh dari PT. Cahaya Kalbar, Kalimantan Barat. Bahan kimia yang digunakan adalah benzena teknis, heksana teknis, natrium hidoksida, alkohol pa, KOH, asam asetat, kloroform dan KI. Alat yang digunakan adalah timbangan analitik, penangas, *hot plate*, GC-MS *pyrolysis*, buret, erlenmeyer, sokhlet dan lain-lain.

### B. Metode Penelitian

Buah tengkawang kering dicacah halus, lalu sekitar 10 gram dimasukkan ke dalam sokhlet menggunakan dua macam pelarut yaitu masing-masing benzena dan heksana untuk diekstrak selama 6 jam. Lemak yang terkestrak selanjutnya ditampung dalam labu didih ditimbang beratnya dan dinilai sebagai rendemen lemak. Pengujian sifat fisiko kimia lemak yang diperoleh terdiri dari bilangan asam dan asam lemak bebas yang dilakukan dengan metode titrasi, sedangkan bilangan iod dilakukan dengan metode larutan wijs. Komponen kimia lemak tengkawang hasil ekstraksi dianalisis dengan alat GC-MS *pyrolysis*.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Sifat Fisiko Kimia

Hasil pengujian sifat fisiko kimia lemak tengkawang hasil ekstraksi disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Sifat fisiko kimia hasil ekstraksi lemak tengkawang jenis *S. stenoptera* dari Kalimantan Barat**

**Table 1. Physico chemical properties of *S. stenoptera* extracted Illipe nut's fat from West Kalimantan**

Sifat (Properties)	Pelarut (Solvent)		Perbandingan (Comparison)
	Benzena (Benzene)	Heksana (Hexane)	Benzena (Benzene) <sup>a)</sup>
Rendemen (Yield), %	50,65	50,86	56,32
Bilangan asam (Acid number)	8,25	7,68	1,36
Kadar asam lemak bebas (Free fatty acid), %	2,94	2,74	0,86
Bilangan iod (Iod number)	6,80	6,54	-

Sumber (Source): <sup>a)</sup>Wiyono (1989)

Keterangan (Remarks) : \* rata-rata dari dua kali pengujian (Average yield value of two extraction trials)

Ekstraksi buah tengkawang dengan pelarut benzena menghasilkan rendemen lemak sebesar 50,65% sedangkan dengan pelarut heksana sebesar 50,86% (Tabel 1). Kedua nilai rendemen tersebut terletak pada selang rendemen lemak tengkawang yang umum terjadi pada hasil ekstraksi menggunakan pelarut organik yaitu 45-70% (Nasaretnam & Razak, 1992).

Wiyono (1989) telah melakukan ekstraksi buah tengkawang jenis *S. stenoptera* dari Jawa Barat menggunakan pelarut benzena dimana rendemen yang diperoleh adalah sebesar 56,32% yang ternyata lebih tinggi daripada rendemen lemak tengkawang dengan pelarut benzena (50,65%). Diduga perbedaan tersebut terjadi akibat perbedaan tempat tumbuh.

Lemak tengkawang yang diekstraksi menggunakan pelarut heksana memiliki rendemen yang sedikit lebih besar (Tabel 1). Heksana memiliki suhu titik didih (BP) 68,7°C; indeks polaritas 0,1; polaritas relatif 0,009 dan viskositas 0,31 CP, sedangkan nilai-nilai tersebut untuk benzena adalah berturut-turut 80, 1°C; 2,7 ; 0,111 dan 0,652 CP (www.inchem.org). Ternyata benzena memiliki suhu titik didih dan viskositas yang lebih besar daripada heksana. Dengan demikian, mobilitas (fluiditas) benzena dalam mengekstrak lemak lebih rendah dibandingkan dengan heksana. Disamping itu, benzena bersifat lebih polar daripada heksana. Kesemua hal tersebut mengakibatkan performa heksana lebih besar untuk melarutkan lemak tengkawang (Hartanti, 2005).

Selanjutnya, hasil analisis untuk kadar asam lemak bebas (FFA) pada lemak tengkawang menunjukkan hasil serupa dengan bilangan asam, yaitu kadar FFA dengan pelarut benzena adalah 2,94 sedangkan dengan pelarut heksana lebih rendah yaitu 2,74. Baik bilangan asam ataupun kadar FFA mengindikasikan keberadaan asam lemak bebas dalam suatu lemak. Asam lemak bebas bersifat lebih polar dibandingkan bentuk terikatnya (gliserida). Ini menyebabkan lebih banyak asam lemak bebas terekstraksi oleh pelarut benzena (bersifat lebih polar) (Tabel 1). Bilangan asam dan kadar FFA suatu lemak yang tinggi mengindikasikan lemak tersebut mudah tengik dan daya simpannya rendah (Gusti, 2012).

Bilangan iod pada lemak tengkawang yang diekstraksi menggunakan pelarut benzena adalah sebesar 6,80 sedangkan dengan pelarut heksana 6,54 (Tabel 1). Sama halnya dengan bilangan asam dan kadar FFA, pelarut benzena memiliki sifat yang lebih polar dibandingkan dengan heksana. Ini mengindikasikan bahwa komponen lemak yang terekstraksi dengan bilangan iod tinggi (6,80) merupakan senyawa yang lebih polar pula dengan pelarut benzena. Sebaliknya terindikasi pula komponen lemak terekstraksi dengan bilangan iod rendah (6,54) bersifat kurang polar dengan pelarut heksana. Bilangan iod suatu lemak yang tinggi mengindikasikan bahwa lemak tersebut memiliki ikatan rangkap tak jenuh. Lemak dengan banyak mengandung ikatan rangkap tak jenuh sangat rentan terhadap ketahanan oksidatif dimana dapat distimulir oleh suhu tinggi dan

cahaya. Sebaliknya, lemak dengan bilangan iod rendah mengindikasikan banyak mengandung ikatan jenuh. Dengan demikian, ditinjau dari ketahanan oksidatif yang tinggi, lemak tengkawang hasil ekstraksi menggunakan pelarut heksana lebih baik, karena bilangan iodnya lebih rendah.

## B. Analisis Komponen Kimia

Tiga besar komponen kimia (% relatif) pada lemak hasil ekstraksi menggunakan pelarut benzena dan heksana ditunjukkan oleh Gambar 1 dan 2. Seluruh komponen kimia lemak tengkawang disajikan pada Tabel 2.

Lemak tengkawang yang diekstraksi dengan pelarut benzena mengandung senyawa kimia berupa *methyl octadec-9-oneate* sebesar 30,75%; 1,6-

*anhydro-2,4-dideoxy-beta-d-ribo-hexopyranose* 22,63%; *methyl palmitate* 19,07%; *methyl stearate* 3,91%; *palmitic acid* 3,59%; *octadec-9-ene* 2,38%; *cis-octadec-9-enal* 2,19%; *muscalure*; *allyl octadecanoate*, *12-nitro-15-hexadecanolide*; *heptadecane*, *oleic acid*; *n-tridec-1-ene*; *n-pentadecane*; *acetone*, *heptadec-8-ene*; *1H-imidazole*; *1-(1-oxooctadecyl)-*; *9-octadec-1-ol* dan *(z)- (cis) cis-9-octadec-1-ol* dengan konsentrasi dibawah 2% (Tabel 2).

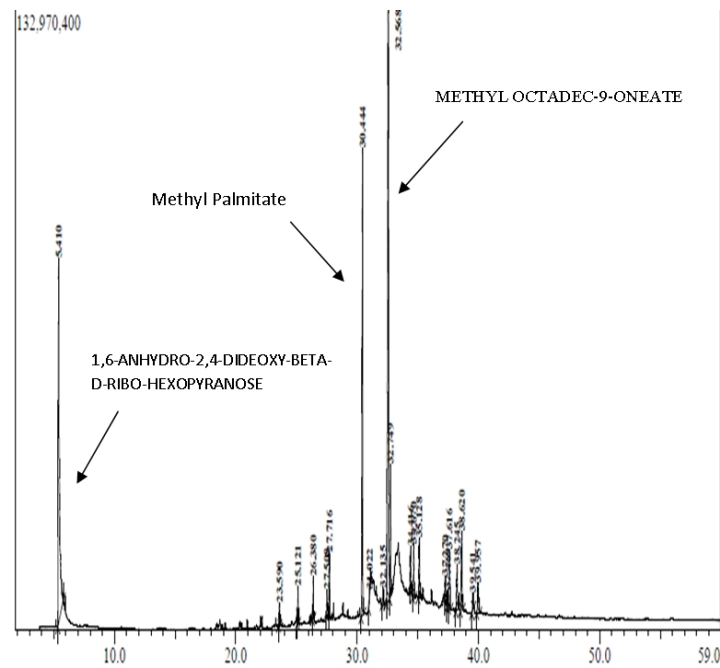
Lemak tengkawang hasil ekstraksi dengan pelarut heksana mengandung senyawa kimia berupa *methyl oleate* sebesar 34,75%; *methyl palmitate* 25,59%, *n-hexane* 8,67%, *methyl stearate* 5,43%, *oleic acid* 2,65%, *n-heptadecane* 2,33%; serta *allyl octadecanoate*, *acetone*, *chloromethyl 2-chlorododecanoate*, *palmitic acid*, *eicosanoic acid*, *cis-octadec-9-enal*, *muscalure* dan *methyl myristate* dengan konsentrasi dibawah 2% (Tabel 2).

**Tabel 2. Analisis GC-MS terhadap komponen kimia lemak hasil ekstraksi buah tengkawang dari Kalimantan Barat (% relatif)**

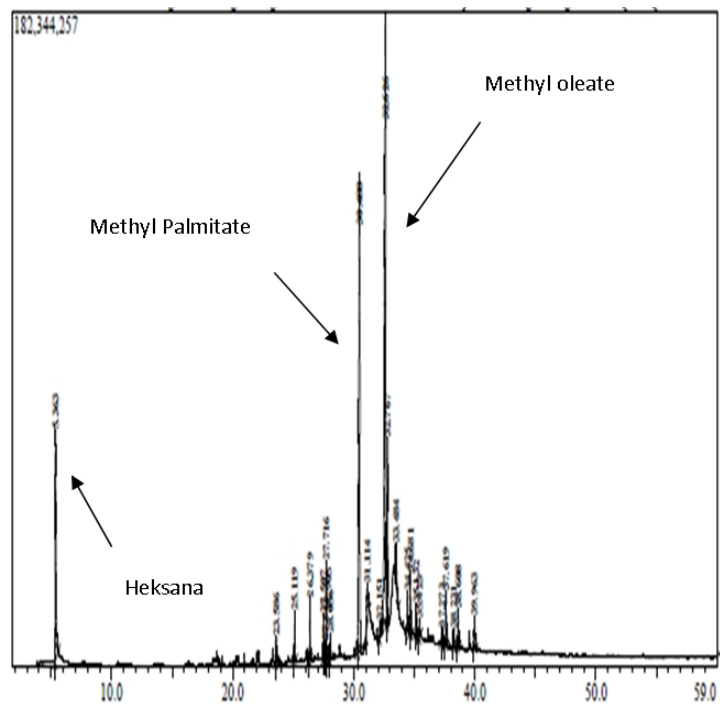
**Table 2. GC-MS analysis on the chemical component of extracted fat from Illipe nut originated from West Kalimantan (% relative)**

Komponen kimia, % relatif (chemical component, % relative)	Pelarut (solvent)	
	Benzena (benzene)	Heksana (hexane)
<i>methyl octadec-9-oneate</i>	30,75	-
<i>1,6-anhydro-2,4-dideoxy-beta-d-ribo-hexopyranose</i>	22,63	-
<i>methyl palmitate</i>	19,07	25,59
<i>methyl stearate</i>	3,91	5,43
<i>methyl oleate</i>	-	34,75
<i>palmitic acid</i>	3,59	< 2
<i>oleic acid</i>	1,12	2,65
<i>heptadecane</i>	1,42	2,33
<i>allyl octadecanoate</i>	< 2	< 2
<i>muscalure</i>	< 2	< 2
<i>acetone</i>	< 2	< 2
<i>octadec-9-ene</i>	2,38	-
<i>cis-octadec-9-enal</i>	2,19	-
<i>12-nitro-15-hexadecanolide</i>	< 2	-
<i>n-tridec-1-ene</i>	< 2	-
<i>n-pentadecane</i>	< 2	-
<i>heptadec-8-ene</i>	< 2	-
<i>1H-imidazole</i>	< 2	-
<i>1-(1-oxooctadecyl)-</i>	< 2	-
<i>9-octadec-1-ol</i>	< 2	-
<i>(z)- (cis) cis-9-octadec-1-ol</i>	< 2	-
<i>n-hexane</i>	-	8,67
<i>chloromethyl 2-chlorododecanoate</i>	-	< 2
<i>eicosanoic acid</i>	-	< 2
<i>cis-octadec-9-enal</i>	-	< 2
<i>methyl myristate</i>	-	< 2

**Gambar 1. Profil kromatogram hasil analisa GC-MS lemak tengkawang hasil ekstraksi benzena**  
*Figure 1. Chromatogram profile of benzene extracted Illipe nut'sfat based on GC-MS analysis*



**Gambar2. Profil kromatogram hasil analisa GC-MS lemak tengkawang hasil ekstraksi heksana**  
*Figure 2. Chromatogram profile of hexana etracted Illipe nut'sfat based on GC-MS analysis*



*Methyl octadec-9-oneate* merupakan komponen dengan porsi relatif terbesar pada lemak tengkawang yang diekstraksi dengan pelarut benzena, sedangkan *methyl oleate* merupakan komponen dominan pada lemak tengkawang yang diekstraksi menggunakan pelarut heksana.

Lebih tingginya kandungan methyl palmitat (25,59%) pada lemak hasil ekstraksi dengan heksana dibandingkan dengan kandungan *methyl palmitate* (19,07%) pada lemak hasil ekstraksi dengan benzena diduga berperan nyata pada lebih tingginya bilangan iod untuk lemak hasil ekstraksi dengan pelarut benzena. Ini disebabkan palmitat merupakan ikatan karbon jenuh. Kemungkinan lain yang ikut berperan adalah pada senyawa *methyl octadec-9-oneate* (30,75%) 1,6-anhydro-2,4-dideoxy-beta-d-ribo-hexopyranose (22,63%) diduga terdapat ikatan rangkap.

#### IV. KESIMPULAN

Karakteristik lemak hasil ekstraksi buah tengkawang jenis *Shorea stenoptera* BURCK asal Kalimantan Barat menggunakan pelarut heksana lebih baik dibandingkan menggunakan pelarut benzena. Karakteristik tersebut didasarkan pada penilaian rendemen lemak yang lebih tinggi dan bilangan asam, kadar FFA serta bilangan iod yang lebih rendah.

Komponen kimia pada lemak (hasil analisis GC-MS *pyrolysis*) hasil ekstraksi menggunakan pelarut benzena didominasi oleh *methyl octadec-9-oneate*, sedangkan yang menggunakan pelarut heksana didominasi oleh *methyl oleate*.

Berdasarkan keseluruhannya, pelarut heksana dinilai lebih prospektif digunakan sebagai pelarut untuk ekstraksi lemak dari buah tengkawang khususnya untuk tujuan tertentu seperti kosmetika yang membutuhkan tingkat kestabilan tinggi (bilangan asam, kadar FFA dan bilangan iod rendah).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Fambayun, R.A. (2014). *Budidaya tengkawang untuk kayu pertukangan, bahan makanan dan kerajinan*. Bogor: IPB Press.
- Gusti, R.E.P, Zulnely & Kusmiyati E. (2012). Sifat fisiko kimia lemak tengkawang dari empat jenis pohon induk. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 30 (4), 245-260.
- Hartanti, S. (2005). Ekstraksi minyak dedak dengan pelarut heksana pada skala laboratorium. (Skripsi Sarjana). Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.
- International Programme of Chemical Safety (INCHEM). (2014) Diakses dari <http://www.inchem.org/documents/icsc/icsc/eics0015.htm>. pada 2 Juni 2014.
- Ketaren, S. (1986). *Pengantar teknologi minyak dan lemak pangan*. Jakarta: UI-Press.
- Kusumaningtyas, V.A., Sulaeman A. & Yusnelti. (2012). Potensi lemak tengkawang terhadap kandungan mikroba pangan pada pembuatan mie basah. *Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati dan Fisik*, 14 (2), 140-147.
- Nesaretnam, K. & Razak, A. (1992). Engkabang (Illipe)-An excellent component for cocoa butter equivalent fat. *Journal of Science Food Agriculture*, 60, 15-20.
- Sudrajat, R., Ariatmi, R. & Setiawan, D. (2007). Pengolahan minyak jarak pagar menjadi epoksi sebagai bahan baku pelumas. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 25 (1), 57-74.
- Sumadiwangsa, S. (1977). Biji tengkawang sebagai bahan baku lemak nabati. *Laporan No. 91*. Bogor: Lembaga Penelitian Hasil Hutan.
- Sumadiwangsa, S. & Silitonga, T. (1974). Analisa fisiko-kimia tengkawang dari Kalimantan. *Laporan No. 31*. Bogor: Lembaga Penelitian Hasil Hutan.
- Wiyono, B. (1989). Ekstraksi lemak dari biji tengkawang tungkul dengan beberapa pelarut organik. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 6 (2), 121-124.